

Переходя к матричным обозначениям и формируя матрицы  $A_D$  и  $B_D$  формулы (2), находим соответствующее преобразование сжатие поверхности, полученной в примере 1. Поверхности до и после сжатия изображены на рис. 4.

Получим уравнение (4) для этого сжатия, подставив в формулы (5),(6) данные из примера. Поверхности до и после сжатия изображены на рис. 4.

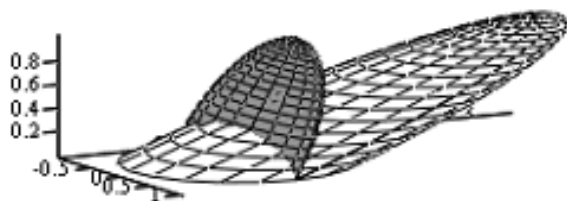


Рис. 4

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Математический энциклопедический словарь / гл. ред. Ю.В. Прохоров; ред. кол. С.И. Адян, Н.С. Бахвалов, В.И.
2. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / П.С. Александров. – М. : Наука, 1979. – 511 с.
3. Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре / И.М. Гельфанд. – 5-е изд., испр. – М.: Добросовет МЦН МО, 1998. – 319 с.

**Морозова В.А., Старостин А.А., Паутов В.И.**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ». РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ

*Morosova@mail.ru*

*ГОУ ВПО УГТУ-УПИ*

*г. Екатеринбург*

*В докладе представлены особенности реализуемой кафедрой автоматизации и управления в технических системах мероприятий проекта по разработке учебно-методических комплексов в рамках инновационной образовательной программы*

*Specific features of project arrangements in development of educational and methodological complexes within the limits of innovation educational program realized by automatic and control in technical systems department are presented in these materials*

Выигранный Уральским государственным техническим университетом конкурс по отбору образовательных учреждений высшего профессионального образования, внедряющих инновационные образовательные программы, с программой «Формирование профессиональных компетенций выпускников на ос-

нове научно-образовательных центров (НОЦ) для базовых отраслей Уральского региона» [1]. позволил Радиотехническому институту – РТФ (РИ – РТФ) начать реализацию проекта «Формирование профессиональных компетенций выпускников и внедрение инноваций на базе НОЦ «Информационно-телекоммуникационные системы и технологии». Одним из мероприятий реализуемого РИ – РТФ проекта является мероприятие 3.7.5.1. Разработка и апробация учебно-методических комплексов дисциплин по направлению «Управление в технических системах».

В рамках мероприятия 3.7.5.1. разрабатывается комплекс по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления».

Как известно, электронные образовательные ресурсы развиваются в направлении обеспечения самостоятельной работы студентов, делается упор на формирование частей комплекса, связанных с закреплением знаний (обеспечение и методика организации практических занятий, самоконтроль и контроль знаний) [2].

Вместе с тем разработка электронных образовательных ресурсов в сильной степени регламентирована рекомендациями, требованиями ГОСТ и т.д. Поэтому и структура учебно-методического комплекса разрабатывалась с учетом Российских и международных образовательных стандартов (ГОСТ 7.83-2001, SCORM, LOM) [2, 3] создаваемых для технологической поддержки систем обучения, основанных на компьютерных средствах обучения и по дистанционной технологии. В стандартах представлены оптимальные модели внутренней структуры учебных курсов с учетом особенностей интеграции курса в существующее информационное пространство.

В структуру учебно-методического комплекса входят [3]:

1. Рабочая программа изучения дисциплины (РП). РП разрабатывается и оформляется в соответствии с существующими в ГОУ ВПО «УГТУ – УПИ» требованиями [3]. РП содержит методику изучения дисциплины, график изучения дисциплины и сдачи контрольных мероприятий (календарно-тематическое планирование), требования к результату обучения (характеристики результата обучения, формируемые компетенции и т.п.), аннотированную библиографию и сайтографию (помимо библиографического описания включает краткую аннотацию, указание конкретных страниц и их соответствие разделу программ, а также указание места, где этот ресурс доступен: библиотека УГТУ – УПИ, для web-ресурса адрес в Интернет и т.п.).
2. Конспект лекций (объем теоретического материала в текстовом виде, с иллюстрациями, необходимый для освоения курса).
3. Мультимедийное лекционное сопровождение (комплект иллюстративных материалов: слайдов (презентации), видеофрагментов, анимации, аудиосопровождения и т.п.).
4. Обеспечение практических занятий (методические пособия, содержащие описания и инструкции по выполнению различных видов практических, лабораторных работ и домашних заданий).

5. Тестовые задания для самоконтроля, промежуточного и итогового контролей знаний (проверочные и контрольные работы, другие виды контролей в тестовой форме представления).
6. Дополнительный материал – подборка теоретических и практических материалов для углубленного изучения предмета, то, что выходит за рамки обязательного объема материала, включенного в конспект лекций (хрестоматии, словари, справочники и т.п.).

#### Инновативность разработки

При реализации учебно-методического обеспечения использованы компетентностный подход к реализации образовательной программы, модульный принцип построения учебного материала, согласование содержания модулей, современные информационно-коммуникационные технологии.

Разработка и апробация учебно-методического комплекса по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления» способствуют формированию у выпускника следующих компетенций [4]:

#### а) универсальных

- готовность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, иметь целеустремленность к профессиональному росту;
- осваивать и применять современные математические методы и методы искусственного интеллекта для решения задач в процессе профессиональной деятельности;
- использовать фундаментальные законы физики и математики для проведения исследований в области автоматизации и управления и смежных с ней предметных областях;

#### б) профессиональных

##### ○ в научно-исследовательской деятельности

- разрабатывать математические модели технических систем, технологических процессов и производств как объектов автоматизации и управления;
- разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечения систем автоматизации и управления объектами различной физической природы;
- создавать современные аппаратно-программные средства исследования, проектирования, технического диагностирования и промышленных испытаний средств и систем автоматизации и управления;
- создавать и совершенствовать методы моделирования, анализа и синтеза автоматических и автоматизированных систем контроля и управления объектами различной природы, в том числе с использованием современных компьютерных технологий;

##### ○ в проектно-конструкторской деятельности

- проектировать архитектуру аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления об-

щепромышленного и специального назначений в различных отраслях народного хозяйства;

- выбирать аппаратно-программные средства для автоматических и автоматизированных систем контроля и управления объектами различной природы;
- разрабатывать функциональную, логическую и техническую организации автоматических и автоматизированных систем контроля и управления, их техническое, алгоритмическое и программное обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;
- разрабатывать (на основе действующих стандартов) документацию для различных категорий лиц, участвующих в регламентном эксплуатационном обслуживании средств и систем автоматизации и управления;
  - *в проектно-технологической деятельности*
- производить технические средства и программные продукты, создавать системы автоматизации и управления заданного качества;
- тестировать и отлаживать аппаратно-программные комплексы;
- подготавливать аппаратно-программные комплексы систем автоматизации и управления и передавать их на изготовление и сопровождение;
- разрабатывать программы и методики испытаний, проводить испытания аппаратно-программных средств и систем автоматизации и управления;
- комплексировать технические и программные средства, создавать аппаратно-программные комплексы систем автоматизации и управления;
  - *в организационно-управленческой деятельности*
- осуществлять организацию процесса разработки и производства средств и систем автоматизации и управления заданного качества;
- осуществлять организацию работы коллектива разработчиков, принятие управленческих решений;
- осуществлять планирование разработки средств и систем автоматизации и управления;
- осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процессов исследования, проектирования, технического диагностирования и промышленных испытаний автоматических и автоматизированных систем контроля и управления;

В рабочей программе изучения дисциплины приведены:

- система учета трудоемкости освоения дисциплины студентами всех форм и технологий обучения в академических часах и зачетных единицах (кредитах);

- перечень модулей дисциплины и трудоемкость их освоения студентами всех форм и технологий обучения в академических часах и зачетных единицах (кредитах);
- перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости их освоения студентами всех форм и технологий обучения в академических часах и зачетных единицах (кредитах) по видам учебной работы с учетом существующих форм освоения, а также их связь с модулями дисциплины;
- ключевые слова разделов дисциплины.

Содержание методического обеспечения отражает современный уровень развития информационно-телекоммуникационных систем и технологий, включает в себя последние научные достижения.

Планируемая технология представления материалов делает возможным использование мультимедиасредств и сетевых ресурсов.

Особенности разработанного учебно-методического комплекса

Особенность разработки учебно-методического комплекса по техническим дисциплинам состоит в том, что в таких дисциплинах содержится большое количество справочного материала, трудного для восприятия и запоминания. Лекции сопровождаются демонстрацией сложных структурных и принципиальных схем устройств и систем, для восприятия которых необходимы хорошие знания предыдущих разделов курса и предшествующих данному курсу дисциплин. На рисование больших схем и копирование их студентами в конспект затрачивается много лекционного времени. Ограниченность лекционного времени не позволяет делать экскурсы в предшествующие знания, возможны лишь краткие пояснения. В этой ситуации компетентностный подход позволяет четко сформулировать цели и задачи каждого раздела дисциплины вплоть до каждой лекции. Введение мультимедийного сопровождения лекции позволяет сконцентрировать внимание студентов на основное содержание темы, а детали и подробности вынести на самостоятельную проработку. Поэтому к содержанию и наполнению демонстрационных слайдов предъявляются особые требования – они должны содержать исчерпывающую информацию по разделу темы и в то же время не быть излишне детализированными. Такая попытка была предпринята в рассматриваемом комплексе.

В рамках инновационной программы самостоятельной работе студентов отводится большое внимание наряду с аудиторной работой. Самостоятельная работа также должна быть хорошо обеспечена методическим материалом и сопровождением. Проблема состоит в том, что по комплексным дисциплинам, к которым относится дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» очень мало учебной литературы, которую можно было бы рекомендовать в качестве пособия. Материал разбросан по различным источникам, монографиям, учебным пособиям в том числе и по рекламным проспектам. В этих условиях на лектора, отвечающего за данный курс, возлагается сложная задача поиска материала, его систематизация и переработка таким образом, чтобы он соответствовал компетентностному подходу и укладывался в рамки рабочей

программы. Предлагается отдельные разделы конспекта лекций, а также комментарии к структурным схемам сделать более развернутыми, подробными и вынести их в виде приложения к лекциям. Эти приложения и использовать для самостоятельной работы студентов.

Отдельная проблема состоит в методическом обеспечении курсового проектирования. Справочная литература заметно отстает от быстрого развития современного технического обеспечения средств автоматизации и управления. В этих условиях единственным источником по последним достижениям в области систем управления являются проспекты ведущих фирм и Internet. И здесь на первое место выходят информационные технологии, предусмотренные инновационной программой. Остается открытым вопрос доступности для студентов этих средств.

Вселяют надежду проводимые на радиотехническом институте – РТФ в рамках инновационной программы работы по созданию специализированных аудиторий, оборудованных необходимо аудио и видео аппаратурой и подключение к сети Internet вычислительных классов и залов факультета.

В результате в рамках выполненного мероприятия по направлению «Управление в технических системах» разработан и частично апробирован учебно-методический комплекс по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления». Полная апробация комплекса произойдет в течение весеннего семестра 2008 года. В нее войдут основная часть лекций, лабораторный практикум и работы, связанные с выполнением расчетно-графической работы. Предполагается использовать мультимедийное сопровождение лекций и лабораторного практикума и информационно-справочный материал, накопленный за период работы над проектом.

Методическое обеспечение создано в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом и основано на кредитно-модульной системе.

Следует с благодарностью отметить большую помощь в формировании методического обеспечения по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления», оказанной доцентом кафедры теоретических основ радиотехники, канд. техн. наук, доц. Вострецовой Е.В.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Князев С.Т. Формирование профессиональных компетенций выпускников и внедрение инноваций на базе научно-образовательного центра «Информационно-телекоммуникационные системы и технологии» / С.Т. Князев // Научные труды международной научно-практической конференции «СВЯЗЬ-ПРОМ 2007» в рамках 4го Евро-Азиатского форума «СВЯЗЬ-ПРОМЭКСПО 2007». Екатеринбург: ЗАО «Компания Реал-Медиа», 2007. С. 11 – 13.
2. Положение об электронных образовательных ресурсах ГОУ ВПО УГТУ-УПИ [эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ustu.ru>.
3. Структура мультимедийного учебно-методического комплекса дисциплины [эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ustu.ru>.

4. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление подготовки дипломированного специалиста 651900 Автоматизация и управление. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

**Печеркин С.С., Гольдштейн С.Л.**

**СИСТЕМНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОДСКАЗЧИК**

*vtsl@dpt.ustu.ru*

*ГОУ ВПО УГТУ-УПИ*

*г. Екатеринбург*

*Приведены результаты работ по созданию системного интеллектуального подсказчика.*

*Presented the results of the creation of the system intellectual tutor.*

### **Актуальность и постановка задачи**

В рамках инновационной образовательной программы НОЦ на кафедре вычислительной техники выполнены работы по созданию системного интеллектуального подсказчика (СИП) для разрешения проблемных ситуаций в учебном процессе и его дидактического наполнения.

### **Назначение и цель разработки**

СИП – современное интеллектуально-информационное средство, выполняющее функции позиционирования, ориентирования и информирования обучающегося путем использования традиционного и электронного учебных пространств с актуализацией системных и предметных знаний, организацией диалогов «Ситуация – Обучающийся – Подсказчик (естественный и/или искусственный интеллект) – Язык» и оценкой результативности этих диалогов на основе корпоративных и профильных порталов и баз данных, инструментальных оболочек, а также систем знаний, управления знаниями и протокольного сопровождения, направленное на стимулирование и информационно-коммуникационную поддержку разрешения проблемных ситуаций при обучении с целью устойчивого развития квадрикса «Ситуация – Обучающийся – Подсказчик – Язык» в благоприятных условиях и его выживания в неблагоприятных, а также передачи знаний в будущее.

Глобальная цель – устойчивое развитие учебного процесса кафедры вычислительной техники и передача знаний в будущее.

Локальные цели 1-го уровня: организация диалогов по разрешению проблемных ситуаций, отработка технологий тезаурусно-онтологического представления учебной информации и самооценки степени ее усвоения обучаемым; инженерная реализация этих технологий.

Локальные цели 2-го уровня: для обучаемых – приобретение знаний, умений, навыков, компетенций в ходе диалога по разрешению проблемной ситуации с поддержкой от интеллектуального подсказчика / советчика / тьютора; для обучающихся – представление знаний в тезаурусно-онтологическом форма-